

D.

147

ÉRTEKEZÉSEK

MÉSZETTUDOMÁNYOK KÖRÉBŐL.

KIADJA A MAGYAR TUD. AKADÉMIA.

A III. OSZTÁLY RENDELETÉBŐL

SZERKESZTI

SZABÓ JÓZSEF

OSZTÁLYTITKÁR.

BUDAPEST SZÉKES FŐVÁROS
KÖNYVTÁRA.

Beszerzési napló

évszám: 1895

folyószám: 1721

XVII. KÖTET. 4. SZÁM. 1887.

A VÉRNEK

BACTERIUM-ÖLŐ KÉPESSÉGÉRŐL

Dr. FODOR JÓZSEF

TANÁR R. TAGTÓL.

(Előadta a III. osztály ülésén, 1887. június 20.)

Ara 10 kr.



BUDAPEST.

1887.

ÉRTEKEZÉSEK

A TERMÉSZETTUDOMÁNYOK KÖRÉBŐL.

Első kötet. 1867—1870. — Második kötet. 1870—1871. — Harmadik kötet. 1872. — Negyedik kötet. 1873. — Ötödik kötet. 1874. — Hatodik kötet. 1875. — Hetedik kötet. 1876. — Nyolcadik kötet. 1877. — Kilencedik kötet. 1878—1879. — Tizedik kötet. 1880.

Tizenegyedik kötet. 1881.

I. Az associált szemmozgások idegmechanismusáról. 2 fametszettel. (Második közlemény. II. rész. Az idegrendszer egyes részeinek befolyásáról az önkénytelen associált szemmozgásokra.) Dr. *Högyes Endrétől*. — II. A Frusca-gora aquitaniai flórája, 4 táblával. Dr. *Staub Mórictől*. — III. A pingicula és utricularia sejtmagjaiban előforduló krystalloidookról. (Egy táblával.) *Klein Gyulától*. — IV. Vegyeréltani vizsgálatok. (II. értekezés.) Dr. *Than Károlytól*. Egy tábla körajzzal. — V. Ujabb tanulmányok a kámforesoport köréből. *Balló Mátyástól*. — VI. A homoródi vasas savanyuvíz-források chemiai elemzése. Dr. *Solymosi Lajostól*. — VII. A solymosi hideg savanyu ásványvíz chemiai elemzése. Dr. *Hankó Vilmostól*. — VIII. Önműködő higanylégszivattyu. *Schuller Alajostól*. Egy rajzzal. — IX. Adatok a Mecsekhegység és dombvidéke jurakorbeli lerakódásainak ismeretéhez. (II. Palaeontologiai rész.) *Böckh Jánostól*. 10 tábla rajzzal. — X. A carludovica és a canna gummiáratairól. *Szabó Ferencztől*. Egy táblával. — XI. Budapest főváros ivóvízei egészségi szempontból s néhány ásványvíz elemzése. *Balló Mátyástól*. — XII. Emlékbeszéd William Stephen Atkinson külső tag felett. Dr. *Duka Tivadartól*. — XIII. Adatok a harántesiku izmok szerkezete- és idegvégződéséhez. (Szétfoglaló értekezés.) — *Thanhoffer Lajostól*. Egy 4-es réti tábla rajzzal. — XIV. A mohai (fehérmegyei) Ágnes-forrás vegyelemzése. Dr. *Lengyel Bélától*. — XV. Egy újabb szerkesztű, vizszivattyuval combinált higany-légszivattyuról. Dr. *Lengyel Bélától*. Egy tábla rajzzal. — XVI. Az elzöldült szarkaláb mint morphologiai utmutató. *Borbás Vinczétől*. Egy tábla rajzzal. — XVII. A viznek képződési melegéről. *Schuller Alajostól*. — XVIII. Békésvármergye flórája. Dr. *Borbás Vinczétől*. — XIX. Rendhagyó köggombák. *Hazslinszky Friggyestől*. Rajzokkal. — XX. Dolgozatok a k. m. tud. egyetem élettani intézetéből. Közli *Jendrássik Jenő*. (I. Adatok a szűrődés tanához. Regéczy Nagy Imre tr. tanársegédétől. II. A gyomor hámsajtjeiről. Ballagi János tr. élettani gyakornoktól. III. A zsírfelszívódáshoz a gyomorban. Mátrai Gábor orvostanhallgatótól. IV. A zsírok átszívágásáról, nevezetesen az epe befolyása alatt. Hutyra Ferenc orvostanhallgatótól. (Rajzokkal.) — XXI. Emlékbeszéd Kenessey Albert felett. *Galgóczy Károlytól*. — XXII. A tudományok haladásának befolyása a selmeczvidéki bányamivelésre. *Péck Antaltól*. — XXIII. Vegyeréltani vizsgálatok. A calorimetrikus mérések adatainak összehasonlításáról. *Than Károlytól*. — XXVI. Közlemények a m. kir. egyetem vegytani laboratoriumából. Bemutatta *Than Károly*. (I. A borkősav száraz lepárlási terményeiről. Lieber-

ÉRTEKEZÉSEK

A TERMÉSZETTUDOMÁNYOK KÖRÉBŐL.

KIADJA A MAGYAR TUD. AKADÉMIA.

A III. OSZTÁLY RENDELETÉBŐL

SZERKESZTI

SZABÓ JÓZSEF **AJÁNDÉK**
XANTUS JÁNOS
OSZTÁLYTITKÁR. **hagyatékából.**

A VÉRNEK BACTERIUM-ÖLŐ KÉPESSÉGÉRŐL.

Dr. FODOR JÓZSEF

tanár r. tagtól.

(Előadta a III. osztály ülésén, 1887 június 20.)

Két év előtt közöltem az Akadémia III. osztálya ülésén azon tapasztalásomat,¹⁾ hogy egészséges állatból vett vért tenyésztő anyagokba oltva, utóbbiak sterilek maradtak, vagyis, kimutattam, hogy az egészséges állat vérében tenyészthető bacteriumok nem tartalmaztatnak; de sőt kimutattam, hogy egészséges állatok visszerébe fecskendezett különböző rothadás-géjesztő bacteriumok rövid idő alatt annyira eltűnnek a vérből, hogy tenyésztéssel sem találhatók többé abban. Későbbben, egy újabb előadásomban,²⁾ azt is kimutattam, hogy fertőző bacteriumok, nevezetesen a lépfene bacillusai, épúgy eltűnnek a vérből, mint a rothadás bacteriumai. Egészen hasonló kísérleteket végezett W. *Wyssokovitsch* is, Göttingában, s velem egészen egyező eredményre jutott.³⁾

A befecskendezett bacteriumok eltűnését konstatálván, an-

¹⁾ L. Érték. a term. tud. köréből. Kiadja a M. Tud. Akadémia. 1885. X. füzet. Úgyszintén: Arch. f. Hygiene. Bd. IV. Pag. 129.

²⁾ L. Érték a term. tud. köréből. 1886. III. füzet. Úgyszintén: Deutsche med. Wochenschrift. 1886. No. 36.

³⁾ Zeitschrift für Hygiene. 1886. máj. 19.

nak magyarázatát abban kerestem, hogy a vérben a bacteriumok életképességöktől megfosztatnak. Ezzel szemben Wysskovitsch azt állította, hogy a vérbe fecskendezett bacteriumok a szervekben — májban, lép és vesékben — fennakadnak s így a vérből mintegy mechanikusan leszűretnek. A leszűrt bacteriumokat azután a szervek sejtelemei fölemésztik.¹⁾

Wysskovitsch nézete a bacteriumok elpusztulásának módját illetőleg, mint látható, lényegében megegyezik *Metschnikoff* ismeretes véleményével, ámbár maga Wysskovitsch ezen vélemény ellen kikel, annak alapján, hogy a vér fehér sejtelemei a befecskendezés után nem mutatnak felfalt bacteriumokat,²⁾ a mit egyébiránt W. előtt már én is konstatáltam.

Nékem már a priori nem látszott valószínűnek a W.-féle magyarázat a bacteriumok eltűnésének okát illetőleg. A vérbe fecskendezett bacteriumok ugyanis oly gyorsan tűnnek el — még pedig teljesen — a vérből, hogy ezt egyszerű leszűréssel magyarázni alig lehet. Így például nézzük a következő kísérletet: F. év május 19-kén egy nagy egészséges nyúl vena jugularis-ába egy egész köbcentiméternyi friss lépfene-bacillus-tenyészet fecskendeztetett. Egy percz múlva a nyúl nyakszirt-ütéssel megöletett; azonnal vére vétetett, még pedig a szívéből, ennek pár cseppje pepton-gelatinába keverve *Frank*-féle edényben tenyésztetett.³⁾ Nyolcz vérpróbából csupán egyetlen egy anthrax-kolonია támadott; a többi oltás teljesen steril maradt.

E kísérlet szerint egyetlen percznyi idő, a mely alatt a vér alig fordul meg egy párszor a szervekben, elég volt arra, hogy a bacillusok teljesen eltűnjenek a vérből. Tekintettel arra, hogy

¹⁾ Idézett műve, 38. lap.

²⁾ H. ö. W.-nak s önmagának föntebb i. m.; továbbá *Metschnikoff*: Ueber den Kampf der Zellen gegen Erysipelkokken. Virchow's Archiv, 1887, febr. 1. 242. l.

³⁾ Ezen lapos edényt bacterologiai vizsgálatokhoz már első értekezésemben melegen ajánlottam. Azóta mindinkább meggyőződtem kényelmes és pontos használhatóságáról. — Ezen üvegek a bacterolog kezében ugyanazt a szolgálatot teszik, mint a chemikus kezében az epruvetta. *Frank* Ödön-féle bacterium-tenyésztő lombikok kaphatók Budapesten *Calderoni* és társa kereskedésében s Heidelbergben *Desagá-nál*.

az anthrax bacillusok mennyivel kisebbek, mint a velők együtt keringő véresejtek, fölötte valószínűtlennek lát-zik, hogy leszűrés által távolítottak el a vérből.

Wysskovitsch a leszűrés bebizonyítására arra utal, hogy midőn a bacteriumok a vérből csakhamar eltűnnek, ugyanakkor a szervekben befecskendezett bacteriumok találhatók. Ez tény, azonban a bacteriumoknak jelenléte a szervekben nem bizonyítja még, hogy ottan való leszűrés távolította el őket a vérből.

Csupán azon esetben volna ez utóbbi állítható, ha a szervekben megközelítőleg mind megtalálhatók volnának a bacteriumok, melyek a vérbe injiciáltattak s onnét eltűntek.

Ezt a bizonyítékot azonban *W.* nem szolgáltatta s egyáltalán alig lehetséges, csak némileg megbízható módon is, a szervekben foglalt bacteriumok számát megbecsülni.

Hogy bacterium-befecskendezés után a szervekben találhatók bacteriumok akkor, a mikor a vérben már nem találhatók, *Wysskovitsch*től eltérő magyarázatot is megenged.

Föltehető ugyanis, hogy a szervekben azért találtnak a befecskendezés után a bacteriumok, minthogy a szervekbe jutott egyes bacteriumok ottan megmenekednek a vér bacterium-ölő hatása elől. És ez igen jól érthető a mikroszkópi lelet alapján. Befecskendezés után ugyanis a szervekben, egyes helyeken a hajszál-erekben, bacterium-tömegek találhatók, melyek a hajszálereket kitöltik. Ezek a bacterium tömegek ily módon elkerülik a keringő vér hatását s ennél fogva huzamos ideig életben maradhatnak, s tenyésztéssel szaporíthatók.

A *Wysskovitsch*-féle magyarázatot a bacteriumok gyors eltűnésének megfejtésére elégtelennek találván, kísérleteket végeztem annak tanulmányozására, vajjon nem gyakorol-e valóban maga a vér előlő hatást a bele jutó bacteriumokra.*)

E célra nyúlak visszerébe nagyobb mennyiségű anthrax-culturát fecskendeztem; rövid időn a nyúlat megölttem (nyakszirt-ütéssel) s rövid időközökben vért vettem a szívből s tenyésztettem. Azt reméltem, hogy a rövid idő előtt megölt

¹) E kísérleteknél a nagyszámú oltásokat s tenyésztéseket *Frank Ödön* dr. segédem végezte, kinek fáradságos és gondos munkájáért köszönetet mondok.

állat vére még gyakorolhat hatást a benne levő bacteriumokra, s reméltem ennél fogva, hogy a befecskendezett bacteriumoknak fokozatos fogyása a vérben kimutatható lesz.

E kísérlet-sorozat azonban nem vezetett sikerre. Mint említem, már egy percz múlva a befecskendés után teljesen eltűntek a vérből az anthrax-bacillusok, s így fokozatos fogyásukat nem deríthetem ki.

Más kísérletsorozathoz fogtam. Nyúlát gerinczütéssel megölve, e célra szerkesztett üvegcsővel azonnal vért szívattam a szívből. Az eszköz 15 cm. hosszú, $1\frac{1}{2}$ cm. tág epruvetta volt, melynek alsó vége tűhegyesre kihúzatott, s e fölött rajta circa 10 cm. méteres golyó fúvatott. A tág nyílás vattával záratott; az egész sterilizáltatott. A mellkast s azután a szívburkot kellő elővigyázattal megnyitván, az üveg hegye a szívbe szúratott, letöretett s most fölül gyakorolt szívással a csőbe körülbelül 6 kcm. vér vétetett. Kihúzáván a szívből, a cső hegye lángon leforrasztatott. Egy egészen ilyen második csőbe pepton-gelatina szívatott. Mind a két cső most 38° C. meleg vízbe állítatott. Egy épen olyan harmadik csőbe szintén gelatina tétetett, ezen cső azonban csupán 20° C. szobahőmérséken állott. Mind a háromba — a vattán keresztül szűrva — friss anthrax-tenyészet oltatott, s a vérrel illetőleg gelatinával jól összerázatott.

Az ily módon beoltott vérből és gelatinából azután steril üvegcsővel $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ óránként próbák szívattak fel s pepton-gelatinába keverve Frank-féle edényben tenyésztettek. E kísérletek eredményét mutatják a következő tabellák:

Első kísérlet: Úgy a vérbe, mint a gelatinákba circa 10—10 csepp anthrax (gelatin) cultura*) adatott s jól fölrázatott.

¹⁾ Mint alább látható, az anthrax cultura coccusokkal volt szennyezve.

	I. Anthrax-szal beoltott vér; 38° C. melegen	II. Anthrax-szal beoltott gelatina; 38° C. melegen	III. Anthrax-szal beoltott gelatina; 20° C. melegen
10 percz mulva.	Az anthrax-szal kevert vérből 10'-percznyi állás után vett próba pepton-gelatinába oltva 20° C. mellett 3 nap alatt <i>megszámlálhatatlan</i> , részben folyosító, részben nem folyosító tenyészetet ad. Előbbiek anthrax coloniák, utóbbiak apró coccusok.	A gelatinából vett próba pepton-gelatinába oltott; 3 nap alatt <i>megszámlálhatatlan</i> cultura,— éppen olyan, mint a vérből.	Éppen olyan, mint I. és II.
30 percz mulva.	a) Olyan culturák, mint a 10 percznyi állás után vett vérből; <i>roppant sok</i> , de láthatólag <i>kevesebb</i> , mint az előbbi.	a) <i>Megszámlálhatatlan</i> olyan cultura, mint 10 percz mulva gelatinából.	a) Éppen olyan, mint II.
	b) parallel. Mint a) oltás.	b) parallel. Mint a) oltás.	b) parallel. Mint a).
1 óra mulva.	a) A Frank-edény 112 □ centiméter felületén circa 3000 olyan tenyészet, mint fentebb; tehát a tenyészetek száma tetemesen <i>csökkent</i> .	a) Olyan mint 10 és 30 percz mulva tett oltásnál.	a) Éppen olyan, mint II. alatt.
	b) parallel. Ugyanolyan mint a) alatt.	b) Ugyanolyan mint a) alatt.	b) parallel. Ugyanolyan mint a) alatt.
2 óra mulva.	a) 147 tenyészet; közülök 12 anthrax.	a) <i>Megszámlálhatatlan</i> — mint 10, 30 és 60 percz mulva.	a) Mint II. alatt.
	b) parallel. 112 tenyészet; közülök 3 anthrax.	b) parallel. Mint a).	b) parallel. Mint a).

Az üveggolyóban levő vér szobában (20° C.) állván, 8-ik napon megvizsgáltott, mikor telve volt szép anthrax-tenyészetel; a gelatinás golyókban ellenben anthrax és coccusok keveréke találtatott.

Második kísérlet : Úgy a vérbe, mint a gelatinákba öt napos, tiszta anthrax-tenyészet adatott, még pedig 5—5 csepp.

	I. Anthrax-szal oltott vér; 38° C.	II. Oltás gelatinába; 38° C.	III. Oltás gelatinába; 20° C.
2 perc mulva.	Az anthrax-szal oltott vérből vett próba 2 percznyi állás után gelatinába oltva: megszámlálhatatlan, tiszta anthrax tenyészet.	Megszámlálhatatlan, tiszta anthrax.	Megszámlálhatatlan tiszta anthrax.
30 perc mulva.	Megszámlálhatatlan, tiszta anthrax.	Megszámlálhatatlan, tiszta anthrax.	Megszámlálhatatlan tiszta anthrax.
1 óra mulva.	Igen sok, de láthatólag kevesebb mint 2 és 10 pkor.	Mint 2 és 10 perczkor.	Mint 2 és 10 perczkor.
3 óra alatt.	Sokkal kevesebb mint 2, 30 és 60 perczkor (circa 1200 tenyészet).	Mint 2, 10 és 60 perczkor.	Mint 2, 10 és 60 perczkor.

Harmadik kísérlet: Öt napos, spórákban bővelkedő, tiszta anyag; egy-egy csepp oltatott friss vérbe és gelatinába.

	I. Beoltás vérbe; 38° C.	II. Beoltás gelatinába; 38° C.	III. Beoltás gelatinába; 20° C.
3 perc mulva	24 óra alatt roppant sok tiszta anthrax cultura.	Ugy mint I.	Ugy mint I.
30 perc mulva	Sokkal kevesebb (1500) tiszta anthrax.	Ugy mint 3 perczkor.	Ugy mint 3 perczkor.
1 óra mulva	Újlag sokkal kevesebb (circa 500) tiszta anthrax.	Ugy mint 3 és 30 perczkor.	Ugy mint 3 és 30 perczkor.
2 óra mulva	Ismét kevesebb (300) tiszta anthrax.	Ugy mint 3, 30 és 60 perczkor.	Ugy mint 3, 30 és 60 perczkor.

Tehát minden kétségen felül áll, hogy frissen vett vérben az anthrax-bacillus gyorsan pusztul, megfogy. És úgy látszik, hogy más bacteriumok még sikeresebben megöletnek mint az anthrax, minthogy az első kísérletsorozat végén a 8 napig állott vérben anthrax találtatott, coccusok azonban nem, holott a gelatinákban úgy az anthrax-bacillusok, mint a coccusok felszaporodtak.

Az az ellenvetés merülhet fel, vajjon nem vonta-e ki a bacillusokat a vérből a képződő véralvadék? Ez a kérdés jogosult; múlt évi előadásomban kimutattam ugyanis, hogy az anthraxban elhullott állat vérének a megalvadó rostanyaga bőven tartalmaz bacillusokat, a vérsavóban ellenben kevés bacillus van. Megvizsgáltam e célból a rostanyag alvadékokot is.

A harmadik kísérlet véres üvegéből, beoltás után 2 óra mulva, lencsenagyságú rostanyag-alvadék vétetett. Az egész alvadék körülbelül $\frac{1}{3}$ -át tette ki a vér tömegének. A kivett

próbát steril gelatinával eldörzsölve s beoltva körülbelül 1500 anthrax colonia tenyésztett ki belőle. Tehát ezen alvadékban körülbelül ugyanannyi anthraxbacillus lehetett, mint hasonló mennyiségű vérben a beoltás után 30 percz múlva. Az egész alvadékot az üvegből kivéve, középen steril késsel szétvágva, belseje megvizsgáltatott; mikroskóppal bacillus, szorgalmas keresés mellett is, nem volt található, (Methylenkékel festett præparatumokon.)

Szó sem lehet tehát arról, hogy az eltűnt bacillusok a rostanyagban lettek volna visszatartva. Ellenben úgylátszik, hogy a rostanyagba ágyazott bacillusok nehezebben, lassabban pusztulnak el, mint a vérben magában, a vérsejtek között fekvők.

Az is látható, hogy a vér, olyan viszonyok között, a minők között kísérleteimet végeztem, nem pusztítja ki teljesen az anthrax-bacillusokat. Egy kevés belőlök megmaradt. Úgy látszik pedig, hogy főképen azok maradnak meg, melyek rostanyag-alvadékba burkoltatnak. Későbbben úgy látszik teljesen elveszíti a vér anthrax-bacillust megölő képességét; de sőt ekkor a vér jó tenyésztő anyag a bacillusok számára. Az I. kísérletsorozat végén eltett vér ugyanis, mint fentebb leírtam, telve volt utólagosan anthrax-tenyésztettel. Tehát az állatból kivett friss vér csak bizonyos időn keresztül bir bacterium-ölő képességgel. Ez a képesség fokozatosan csökken.

Úgy hiszem, e kísérletek határozottan tanúskodnak a *friss vér bacterium-ölő képessége* mellett. És föltehető, hogy az állattestben keringő vérmég nagyobb mértékben bir bacterium-ölő tulajdonsággal, mint a testből kivett vér, annál inkább, mert az utóbbi vér frissességének csökkenésével veszíti bacterium-ölő képességét.

És most azon fontos kérdés előtt állunk: a vérnek minő tulajdonsága okozza a bacteriumoknak elpusztulását? Hőmérséke, mozgása, bizonyos chemiai tulajdonsága? Mind eme és sok más kérdésre további kísérletek hivatvák fölvilágosítást adni, a mely további kísérletekről rövid idő alattreményelem, hogy referálhatok.

Leírt kísérleteim alapján kétségbe vonom, hogy a vérbe fecskendezett bacteriumok elölésében a *szerveknek* (májnak, lépnek) jutna a főszerep, a mint ezt Wyssokovitsch véli. Ellenkezőleg valószínűnek látszik, hogy a szervekbe jutott, s ottan elakadt

bacteriumok — ha elég ellenálló tulajdonságúak = pathogének — ottan a vér ölé hatásától menekedve, elkezdenek szaporodni, és elszaporodva megtámadják a szervezetet s betegséget okoznak. Ez a processus igen sok valószínűséggel kimutatható éppen az anthraxnál. Anthrax-bacillusokat nyúlba fecskendezve, a bacillusok a vérből csakhamart teljesen eltűnnek, a májban, lépben ellenben találhatók, de csekély számmal. 24—36 óra múlva egyre több lesz a szervekben a bacillus; a vérben még mindig nem található. Ekkor egyszerre megjelennek a vérben is a bacillusok, rohamosan nő a számuk, és az állat pár óra alatt elhull.

Úgy látszik tehát, hogy a vér oltalmazta az állatot a szervekben elszaporodó bacillusok ellen. Azokat — még ha, a mi igen valószínű, bele jutottak is a szervekből — gyorsan megölte mindaddig, amíg a szerveknek fokozatos megbetegedése folytán a vér is elvesztette ellenálló képességét, a mit csakhamar a halál követ.

Kísérleteim alatt abban az irányban is tettem újlag vizsgálatot, vajjon a vér sejtjei nem falják-e fel a bacillusokat. A friss vérpróbákat, melyekből oly gyorsan tűnt el az anthrax-bacillus, szárítva és methylenkével festve ismételve átvizsgáltam, azonban sem a fehér, sem a vörös sejtekben, sem a vérnek egyéb sejtnevelé képleteiben nyomát sem találtam az eltűnt bacillusoknak. És amikor nyúl vérébe egy köbcentiméter anthrax-tenyészetet fecskendeztem, a befecskendés után egy percz múlva vettem vért mikroszkóp alá, és oltottam gelatinába és mégis sem ott, sem itt nyoma sem volt az eltűnt bacillusoknak. Hogy azon egy percz alatt vérsejtek felfalhatták és már élettelennek is emészthették volna a bacillusokat, az alig tehető fel. A vér sejt-elemei tehát (a nyúlban s anthrax-bacillusokkal szemben) nyilván nem phagocyták, Metschnikoff értelmében. Hogy más sejtelemelek phagocyták-e vagy sem, saját vizsgálataimból nem dönthettem el. Tekintve azonban, hogy a bacteriumok (anthrax-bacillus) elpusztulása nyilván legfőképen a vérben történik, ebből következik, hogy a test egyéb sejtelemeinek phagocytaképességére a szervezetnek — a bacteriumoktól megmenekedhetés céljára — nincsen szüksége. — *Elvégez a bacteriumokkal* — úgy látszik — a *vért bizonyos vitális chemismusa*.



mann Leóttól. II. Adatok a Carbonylsulfid physikai sajátosságaihoz s tiszta Carbonylsulfid előállítása. 2-ik közlemény. Ilosvay Lajostól.) — XXV. Közlemények az állatorvosi tanintézet vegytani laboratoriumából. *Liebermann Leóttól.* (I. A kénessav kimutatása a borban és más folyadékokban II. Egy készülék könnyen olvadó fémek és öntvények olvadási pontjának meghatározására,) Egy rajzzal. — XXVI. A hydrogen hyporoxyd képződése égés közben. II. Válasz a víz képződési melegének ügyében. *Schuller Alujostól.*

Tizenkettedik kötet 1882.

I. Baryt és Cerusit Felekesről Borsodmegyében. (Négy könyomatú táblával.) *Schmidt Sándortól.* — II. Kristálytani és optikai vizsgálatok az aranyhegyi Amphibolon. (Egy képtáblával.) *Franzenau Ágostontól.* — III. Értekezések a myo-mechanika köréből. *Jendrassik Jenőtől.* — IV. Helyreigazító észrevételek *Thanhoffer Lajos* urnak «Adatok a harántesiku izmok szerkezete és idegvégződéséhez» czimű székfoglaló értekezéséhez. *Jendrassik Jenőtől.* — V. A Vampyrella fejlődése és rendszertani állása. (Két táblával.) *Klein Gyulától.* — VI. Az Aquilegiák rendszere és földrajzi elterjedése. (Systema et area Aquilegiarum geographica.) *Dr. Borbás Vinczétől.* — VII. A szénkönyvek égése chlorgázban. *P. Kiss Károlytól.* — VIII. Adatok a növények, különösen az Euphorbiceák tejnedvének ismeretéhez. (Két táblával.) *Diets Sándortól.* — IX. Helyreigazító észrevételek *Jendrassik Jenő* ur «Helyreigazító» etc. «Észrevételeire». *Thanhoffer Lajostól.* — X. Adatok a Cestodák ismeretéhez, a Solenophorus Megalocephaluson megejtett vizsgálatok alapján. (Tizenhét ábrával.) A heidelbergi egyetem állattani intézetéből. *Dr. Roboz Zoltántól.*

Tizenharmadik kötet 1883.

I. A Clavulina Szabói-rétegek, az Euganeák és a tengeri Alpok területén, — és a krétakorú «Scaglia» az Euganeákban. (Négy táblával.) *Hantken Miksától.* — II. Az Eremocoris-fajok magánrajza. (Két táblával.) *Horváth Gézáttól.* — III. A modern zoologia szempontjai s céljai. (Székf.) *Kriesch Jánostól.* — IV. A rovarok dimorphismusáról. (Egy tábla rajzzal.) (Székf.) *Horváth Gézáttól.* — V. A parádi timsós, Ilonavölgyi timsós és a Clarisse-forrás vizének vegyelemzése. *Dr. Lengyel Bélától.* — VI. A Sibrai (Sivabrada) fürdő ásványvizének vegyelemzése. *Scherfel V. Auréltól.* — VII. Dolgozatok a k. m. tud. egyetem élettani intézetéből. (III. füz.) Közli *Jendrassik Jenő*. 1. A folyadékok áramlása hajszálesővekben. (Öt ábrával.) 2. Adatok a felhérnyeladatok átszivárgásához. *Dr. Regéczi Nagy Imrétől.* — VIII. Új vagy kevésbbé ismert hasgombák. *Gasteromycetes novi vel minus cogniti.* (Öt táblával.) *Kalchbrenner Károlytól.* — IX. Az állatország rendszeres osztályozása, különös tekintettel az újabb állattani rendszerekre. (Egy rajztáblával.) (Székf.) *Dr. Margó Tivadartól.* — X. A czemétei ásványviz vegytani elemzése. *Scherfel V. Auréltól.* — XI. Hymenoptera nova Europaea et exotica. Európai és másföldi új Hártyaröptiek. *Mocsáry Sándortól.* — XII. Hunyadmegye ásványvizei. *Dr. Hankó Vilmostól.* — XIII. Vizsgálatok a löcsei m. k. főrealánoda vegytani intézetéből. *Dr. Steiner Antaltól.* — XIV. A petroleum lobbanási pontja meghatározásának egy új módszere. *Liebermann Leóttól.* — XV. Adatok a Cilioflagelláták ismeretéhez. (Véglénytani tanulmány. Egy rajzlappal. *Dr. Dada Jentől.*

Tizennegyedik kötet. 1884.

I. Egy tömegesen tenyésző légyfaj az Alsó-Duna mellékéről. (Thalassoma congregata.) (Három tábla rajzzal.) *Dr. Tömösváry Ödöntől.* — II. A lakásvizonyok befolyása a cholera és typhus elterjedésére. *Dr. Fodor Józseftől.* — III. A csigolyaközötti dúcok és idegygökök fejlődéséről. (Két tábla rajzzal.) *Dr. Ónodi A. D.-tól.* — IV. A keleti Kárpátok geológiai viszonyai. (Két szelvénynyel.) *Dr. Primics Györgytől.* — V. A külső hőmérsék befolyása a csecsemők szervezetére. *Dr. Eröss Gyulától.* — VI. Új adatok a Buda-nagykovácsii hegység és az esztergomi vidék föld- és őslénytani ismeretéhez. *Dr. Hantken Miksától.* — VII. A folyami rák zöld mirigyének boncz-, szövet- és élettana. (Két táblával.) *Szigethy Károlytól.* — VIII. Tanulmány a Najadeák szövettanából. (Négy táblával.) *Ifj. Apáthy Istvántól.* — IX. Az associált szemmozgások idegmechanismusról. III. közlemény. (Egy fametszettel, hat táblázattal s egy színes körrajzzal.) *Dr. Högyes Endrétől.* (Székf.)

Tizenötödik kötet. 1885. (1—19.)

I. Ásványelemzési közlemények. *Loczka Józseftől.* — II. Gróf Széchenyi Béla közép-ázsiai expedíciójának növénytani eredményeiről. (Székf.) *Kanitz Ágosttól.* — III. Selmecz geológiai viszonyainak előzetes ismertetése. *Dr. Szabó Józseftől.* — IV. A tátrafüredi Hygiea-forrás vegyelemzése. *Scherfel V. Auréltól.* — V. A koronahegyi fürdő (Smerdzonka) kénsvízének vegyelemzése. *Scherfel V. Auréltól.* — VI. A Beregmegyében levő bilásovicsi Irma-forrás ásványvizének vegyelemzése. *Nendtvich Károlytól.* — VII. A szliaícsi források chemiai elemzése. (Székfoglaló.) *Than Károlytól.* — VIII. A bártfai fürdő ásványvizeinek chemiai elemzése. *Dr. Ossikovszky Józseftől.* — IX. A vámfalusi és túrvékonyi ásványvizek vegyelemzése. *Nendtvich Károlytól.* — X. Bacteriumok az élő állatok vérében. *Fodor Józseftől.* — XI. Magyarország ásványvizei. *Nendtvich Károlytól.* — XII. Vizsgálatok újszülött gyermekek rendes hőmérséki viszonyaira vonatkozólag. *Eröss Gyulától.* — XIII. A szemlethese fejlődésének első mozzanatairól a gerinceseknél. *Korányi Sándortól.* — XIV. Dolgozatok a k. m. tud. egyetem élettani intézetéből. (IV. füz.) Közli Jendrassik Jenő. 1. Észrevételek az osmosis elméletéhez. Nagy Imrétől. 2. Az izommagvakról. *Rothman Ármintól.* — XV. Dolgozatok a k. m. tud. egyetem élettani intézetéből. (V. füz.) Közli Jendrassik Jenő. 1. A sima izomzat gyarapodása és pótlódása. Ifj. Apáthy Istvántól. 2. Adatok a gerinczagi dúcok ismeretéhez, a békán tett vizsgálatok alapján. *Lenhossék Mihálytól.* — XVI. Progén koponyák. *Dr. Lenhossék Józseftől.* — XVII. Magyarország erdőségei. *Bedő Alberttől.* — XVIII. A palaearktikus övben élő terrikolának revisiója és elterjedése. *Örley Lászlótól.* — XIX. Az együttérző idegrendszer fejlődése. *Ónodi A. D.-tól.*

Tizenhatodik kötet. 1886.

I. Adatok a pókok boncz- és fejlődésutájához, különös tekintettel a végtagokra. *Lendl Adolftól.* — II. Közlemények az állatorvosi élettani intézetből. II. Eszközök és vizsgálatok. *Thanhoffer Lajostól.* — III. Ujabb kísérletek erekbe fecskendezett bacteriumokkal. *Fodor Józseftől.* — IV. Adatok a Gregarinák ismeretéhez. *Roboz Zoltántól.* — V. Ritkább boncztani rendellenességek. Egy táblával. *Lenhossék Mihálytól.* — VI. A magyarországi Obsidiánok, különös tekintettel geológiai viszonyaikra. *Szádeczky Gyulától.* — VII. Új adatok Erdély denevér-faunájának ismeretéhez. *Dr. Daday Jenőtől.*

Tizenhetedik kötet. 1887.

I. God környéke forrásainak geológiai s hidrográfiai viszonyai. Egy térkép és 5 fametszettel. *Szabó Józseftől.* — II. A Sparganium T. és Typha T. virág és termés fejlődése. 8 tábla rajzzal. *Dietz Sándortól.* — III. A brassói hegység földtani szervezetéről és talajviz viszonyairól. *Koch Antaltól.*